

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平9-511893

(43) 公表日 平成9年(1997)11月25日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 J 13/04

識別記号

庁内整理番号

8124-5K

F I

H 0 4 J 13/00

G

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平8-524023
(86) (22) 出願日 平成8年(1996)2月9日
(85) 翻訳文提出日 平成8年(1996)10月9日
(86) 国際出願番号 P C T / F I 9 6 / 0 0 0 7 6
(87) 国際公開番号 W O 9 6 / 2 4 9 8 8
(87) 国際公開日 平成8年(1996)8月15日
(31) 優先権主張番号 9 5 0 6 0 0
(32) 優先日 1995年2月10日
(33) 優先権主張国 フィンランド (F I)

(71) 出願人 ノキア テレコミュニケーションス オサケ
ユキチュア
フィンランド エフィーエン-02600 エ
スプーウプセーリンカチュ 1
(72) 発明者 ケスキタロ イルッカ
フィンランド エフィーエン-90500 オ
ウル コスキーティエ 5アー8
(74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外6名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 受信器、及び受信器に拡散コードを発生する方法

(57) 【要約】

本発明は、受信器に拡散コードを発生する方法、及び送信されるべき信号が各接続のコードシーケンス特性で乗算されるようなシステムに使用される受信器に係り、この受信器は、チャンネルを推定する手段(44)と、1つ又は多数の復調手段(46a, 46b)と、この復調手段(46a, 46b)から得た信号を合成する手段(47)とを備えている。長いコードを使用できるようにすると共に、受信器の内部同期を容易にするために、本発明の受信器は、コードシーケンスを発生するための多数の手段(51, 52, 56a, 56b)を備え、第1の手段(51, 56a, 56b)は、可変位相のコードシーケンスを発生し、そして第2手段(52)は、その位相が第1手段(51, 56a, 56b)の基準として働くようなコードシーケンスを発生する。

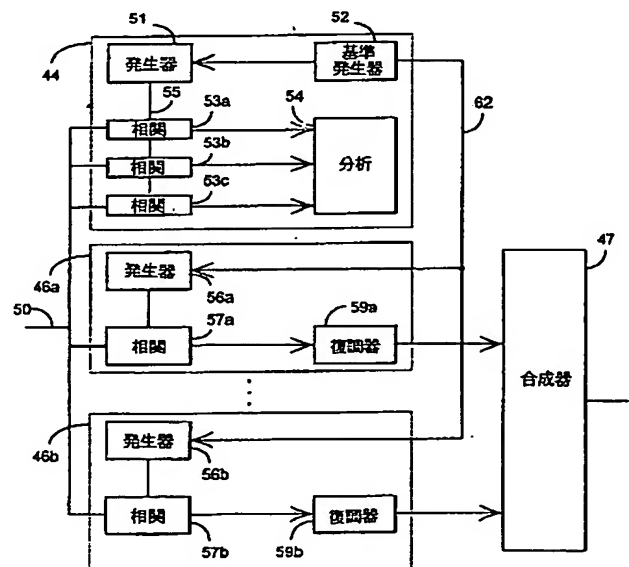


Fig. 6

【特許請求の範囲】

1. 送信されるべき信号が各接続のコードシーケンス特性で乗算されるようなシステムに使用される受信器であって、チャンネルを推定する手段(44)と、1つ以上の復調手段(46a-46c)と、この復調手段(46a-46c)から受け取った信号を合成する手段(47)とを備えた受信器において、コードシーケンスを発生するための多数の手段(51, 52, 56a, 56b)を備え、第1の手段(51, 56a, 56b)は、可変位相のコードシーケンスを発生し、そして少なくとも1つの第2手段(52)は、その位相が第1手段(51, 56a, 56b)の基準として働くようなコードシーケンスを発生することを特徴とする受信器。

2. 上記第2の手段(52)によって発生されるコードシーケンスの位相は、受信した信号成分に含まれたコードシーケンスの位相と同じである請求項1に記載の受信器。

3. チャンネルを推定する上記手段(44)は、コードシーケンスを発生するための上記第1の手段(51)で発生されたコードシーケンスと受信信号を相関させるための手段(53a-53c)と、この相関手段において行われる相関の大きさを測定する手段(54)と、上記第1の発生手段(51)のコードシーケンスの位相を制御するための手段(54)とを備えた請求項1に記載の受信器。

4. チャンネルを推定する上記手段(44)、及び復調手段(46a, 46b)のグループの各々は、可変位相コードシーケンスを発生するための1つの第1手段(51, 56a, 56b)と、基準として働くコードシーケンスを発生するための1つの第2手段(52, 58a, 58b)とを備えている請求項1に記載の受信器。

5. チャンネルを推定する上記手段(44)、及び復調手段(46a, 46b)のグループの各々は、可変位相コードシーケンスを発生するための1つの第1手段(51, 56a, 56b)を備え、そして上記受信器は、基準として働くコードシーケンスを発生するための1つの第2手段(52)を備えている請求項1に記載の受信器。

6. チャンネルを推定する上記手段(44)は、上記復調手段(46a, 46b)に位置する第1発生手段(56a, 56b)に、他の発生手段(52, 58a, 58b)のコード位相からの相対的な偏差として所望のコード位相を通知する手段(54)を備えた請求項3に記載の受信器。

7. 受信器に拡散コードを発生する方法であって、送信されるべき信号を各接続のコードシーケンス特性で乗算し、所望のコードと共に送信される受信器信号成分を、受け取った送信から求め、そしてその受け取った送信を受信器に発生されたコードシーケンスに相関させることによりそれら成分の位相を測定する方法において、所望のコードで乗算された送信の異なる信号成分のサーチと、これら成分の位相の測定とに、少なくとも2つのコード発生器を使用し、第1のコード発生器(51)は、可変位相のコードシーケンスを発生し、そして第2のコード発生器(52)は、その位相を検出された信号成分に加えるところのコードシーケンスを発生することを特徴とする方法。

8. 検出された信号成分の位相は、基準として使用されるコードシーケンスの位相からの各成分の位相の相対的な偏差として受信器の異なる変調ブロック(46a-46c)へと増倍される請求項7に記載の方法。

9. 第1信号成分は、接続の始めにサーチされ、第1コード発生器(51)の位相は所望の分解能で歩進され、そして受け取った送信と、第1発生器で発生されたシーケンスとの間の相関が各ステップにおいて計算されて、その計算された相関が所与のスレッシュホールド値を越えるまで計算され、その相関が越えるところの第1発生器のコード位相が第2発生器へコピーされる請求項7又は8に記載の方法。

10. 各復調ブロック(46a, 46b)の第2コード発生器(58a, 58b)は、上記サーチブロックの第2コード発生器(52)と同じ位相に初期化される請求項9に記載の方法。

11. 所望のコードシーケンスで乗算された信号の異なる成分の位相が上記受け取った送信から測定されるときに、上記第1コード発生器(51)は、所望のサイズの時間窓において上記第2コード発生器(52)の位相に対し所望の分解能で歩進される請求項9に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

受信器、及び受信器に拡散コードを発生する方法

発明の分野

本発明は、送信されるべき信号が各接続のコードシーケンス特性で乗算されるようなシステムに使用される受信器であって、チャンネルを推定する手段と、1つ以上の復調手段と、この復調手段から受け取った信号を合成する手段とを備えた受信器に係る。

本発明は、更に、受信器に拡散コードを発生する方法であって、送信されるべき信号を各接続のコードシーケンス特性で乗算し、所望のコードと共に送信される受信器信号成分を受け取った送信から求め、そしてそれら成分の位相を、その受け取った送信を受信器に発生されたコードシーケンスに相関させることにより測定する方法にも係る。

本発明による受信器及び方法は、特に、コード分割多重アクセスを用いたセルラシステムに適用することができる。

先行技術の説明

C D M A（コード分割多重アクセス）は、拡散スペクトル技術に基づく多重アクセス方法であって、従来の F D M A 及び T D M A 方法に加えてセルラ無線システムに最近適用されるようになった方法である。C D M A は、例えば、スペクトル効率や、周波数プランニングの簡単さといった従来の方法に勝る多数の効果を有している。

C D M A 方法においては、ユーザの狭帯域データ信号が、そのデータ信号より相当に広い帯域を有する拡散コードにより比較的広い帯域へと乗算される。公知のテストシステムでは、1.25 MHz、2.5 MHz 及び 2.5 MHz といった帯域巾が使用されている。乗算に関しては、データ信号が、使用されるべき帯域全体へと広がる。全てのユーザは、同じ周波数帯域を同時に使用することにより送信を行う。ベースステーションと移動ステーションとの間の各接続には個別の拡散コードが使用され、そしてユーザの信号は、各ユーザの拡散コードに基づき受信器において互いに区別することができる。

C D M A 受信器は、例えば相関装置又は整合フィルタで実施することのできる

手段であって、拡散コードに基づいて確認される所望信号と同期するための手段を備えている。受信器においては、データ信号は、送信段階と同じ拡散コードをこれに再び乗算することにより、元の帯域へ復帰される。他の拡散コードで乗算された信号は、理想的な場合には相関せず、狭帯域へと復帰されない。従って、それらは、所望の信号に対してノイズとして現れる。システムの拡散コードは、好ましくは、相互に直交するように、即ち互いに相関しないように選択される。

典型的な移動電話環境では、ベースステーションと移動ステーションとの間の信号は、送信器と受信器との間の多数の経路に沿って伝播する。この多経路伝播は、主として、周囲の表面から信号が反射されることによるものである。異なる経路に沿って伝播した信号は、送信遅延が異なるために異なる時間に受信器に到達する。CDMAは、多経路伝播を信号の受信に利用できるという点で、従来のFDMA及びTDMAとは異なる。CDMA受信器を実現する1つの方法は、例えば、1つ以上のレーキ(rake)ブランチより成るいわゆるレーキ受信器を使用することである。各ブランチは、独立した受信ユニットであり、その機能は、1つの受信信号成分を構成しそして復調することである。各レーキブランチは、個々の経路に沿って伝播された信号成分と同期させることができ、従来のCDMA受信器においては、受信器のブランチの信号が効果的に、例えばコヒレントに合成され、良好な質の信号が得られる。受信器のブランチにより受信された信号成分は、1つのベースステーションから送信され、又はマクロダイバーシティの場合には多数のベースステーションから送信される。レーキブランチの実現については、G. クーパ、C. マッギレンの「近代的通信及び拡散スペクトル(Modern Communications And Spread Spectrum)」(マグローヒル、ニューヨーク、1986年、第12章)に詳細に説明されている。

移動ネットワークの分野においては、長い拡散コードの使用が多数の効果を発揮する。十分な長さの拡散コードは、ほとんど無制限の数の異なるコードシーケンスを可能にし(これにより、異なるユーザの信号を互いに区別できる)、暗号化アルゴリズムを容易に適用できるようにし、そして同期ネットワークにおいて異なる位相で同じ長いコードを使用できるようにする。長いコードの使用に関連して、遅延拡散の大きさが無制限となる。

しかしながら、長いコードの使用に関連した多数の問題が生じるために、長いコードの使用は非常に困難である。同期が低速のときにはコードのサーチ周期が長くなる。長いコードを使用するときには、ネットワークが通常同期式でなければならない。又、受信器は、部分相関結果から信号を検出しなければならず、これは、理想的な結果を生じない。レーキ受信器においては、コードサーチ、インパルス応答の測定、異なる信号成分を受信するためのレーキブランチの作動、コードの追跡、及び送信器及び受信器の方向の同期について問題が生じる。長いコードを使用し、上記の問題を有するシステムの例は、参考としてここに取り上げる I S - 9 5 規格の提案である。

発明の要旨

本発明の目的は、特にレーキ受信器において、コードの発生と、異なる受信器ブロック間のタイミングとを制御できるように、長いコードの使用を実現化することである。

これは、冒頭で述べた形式の受信器において、コードシーケンスを発生するための多数の手段を備え、第 1 の手段はコードシーケンスを可変位相で発生し、そして少なくとも 1 つの第 2 手段は、その位相が第 1 手段の基準として働くようなコードシーケンスを発生することを特徴とする受信器により達成される。

本発明による方法は、所望のコードで乗算された送信の異なる信号成分のサーチと、これら成分の位相の測定とに、少なくとも 2 つのコード発生器を使用し、第 1 のコード発生器は、可変位相のコードシーケンスを発生し、そして第 2 のコード発生器は、その位相を検出された信号成分に加えるところのコードシーケンスを発生することを特徴とする。

本発明による受信器は、受信状態に関わりなく、即ち受信器がサーチプロセス中であるか、インパルス応答を測定するプロセス中であるか、又は復調プロセス中であるかに関わりなく、共通のタイミング、即ち基準コード発生器の位相を常に知っている。可変位相コード発生器のコード位相の変化は、記録される必要がない。コードの追跡は、発生器の位相を変化させ、受信器の他部分にその変化を通知する必要なく、信号レベルが最大にされる。

本発明の受信器では、基準位相に対する所望の成分の位相差を復調ブランチに

通知するのにレーキブランチの作動で充分である。従って、送信されるべき情報の量は、数ビットである。例えば、S I - 9 5 規格では、レーキブランチに、全発生器の状態、即ちシフトレジスタの内容を通知しなければならない、これは、42ビットのメッセージ、又は情報の送信に適したバスを意味する。

図面の簡単な説明

以下、添付図面を参照し、本発明を詳細に説明する。

図1は、本発明の方法を適用できるセルラーシステムの一部を示した図である。

図2は、ベースステーションと加入者ターミナルとの間の接続を詳細に示す図である。

図3は、無線接続の典型的なインパルス応答の一例を示す図である。

図4は、本発明の受信器の一例を示すブロック図である。

図5は、本発明の好ましい実施形態による受信器の一例を詳細に示すブロック図である。

図6は、本発明の受信器の別の例を詳細に示す図である。

図7は、拡散コードを発生する1つの考えられる方法を示す図である。

図8は、異なる相関装置へのコードシーケンスの分配を示す図である。

図9は、インパルス応答の測定を示すタイミング図である。

好ましい実施形態の詳細な説明

図1は、本発明の方法を適用することのできるセルラーシステムの一部を示す図である。このシステムはベースステーション10を備え、そしてベースステーションは、加入者ターミナル14ないし16との両方向性接続11ないし13を有する。各接続は、通常、それ自身の拡散コードを使用し、このコードで送信されるべき情報が乗算され、ひいては、広い周波数帯域へ拡散される。この拡散コードに基づき、受信器は、所望の信号を、同じ周波数帯域に送られる他の信号から区別することができる。本発明の方法及び本発明の受信器構成体は、ターミナル装置及びベースステーションの両方に利用することができる。

図2は、ターミナル装置14からベースステーション10への送信方向においてターミナル装置とベースステーションとの間の接続を詳細に示している。上記

のように、典型的なセルラー環境においては、ターミナル装置とベースステーションとの間の信号が、送信器と受信器との間の多数の異なる経路に沿って伝播する。従って、この多経路伝播は、主として、周囲の表面からの信号の反射によるものである。この図は、ターミナル装置 14 から 3 つの異なる経路 20 a ないし 20 c に沿ってベースステーションの受信器へ至る信号の伝播を示している。これらの信号は、以下、信号成分と称するが、送信器と受信器との間の異なる長さの経路に沿って伝播するので、若干異なる時間及び異なる位相で受信器に到達する。これは、無線チャンネルのインパルス応答を一例として示す図 3 に示されている。上記の 3 つの信号成分は、インパルス応答において、同時ではないピーク 30 ないし 32 として見ることができる。CDMA 受信器の機能は、インパルス応答を測定し、即ちある遅延窓内において送信信号の異なる信号成分を見出し、それ自身を同期させ、所望の信号成分を復調し、そして復調された信号を効果的に合成することである。

図 4 は、本発明の受信器を一般的に例示するブロック図である。本発明の受信器は、信号を受信するアンテナ 40 を備え、これら信号は高周波部分 41 へ送られ、信号が中間周波数に変換される。高周波部分 41 から、信号は、更に、コンバータ手段 42 へ送られ、受信したアナログ信号がデジタル形態に変換される。上記高周波部分 41 及びコンバータ手段 42 は、既知のやり方で実施することができる。受信器は、更に、受信信号を復調するレーキ受信器ブロック 43 と、信号をデコードする手段 45 とを備えている。

レーキ受信器ブロック 43 は、チャンネル推定手段 44 と、多数の復調ブランチ即ちレーキブランチ 46 a ないし 46 c と、復調された信号を効果的に合成する手段 47 とを備えている。チャンネル推定手段 44 の機能は、受信信号において、所望の拡散コードと共に送信される信号のサーチ、その初期同期、及びチャンネルインパルス応答の測定を行うことであり、即ちある遅延窓内において所望の拡散コードで乗算された信号の異なる信号成分のサーチ及び測定を行うことである。チャンネル推定ブロック 44 により行われた測定に基づき、レーキブランチ 46 a - 46 c は、それら自身の各信号成分を受け取るように作動される。最も強い信号成分が、一般に、復調に対して選択される。受信器が加入者ターミナ

ルの受信器であるときは、チャンネル推定手段44は、隣接チャンネルの信号もサーチするように意図される。

受信器におけるレーキブランチ46a-46cの個数は、受信器が使用される用途によって左右される。セルラーネットワークにおいては、その基準は、無線チャンネルから区別されるべき多経路伝播信号成分の数である。各レーキブランチは、1つの信号成分を受け取るように作動することができる。レーキブランチに受け取られる広帯域信号成分のスペクトルは、その信号成分を基準信号と相関させることにより構成され、基準信号は、入力信号の遅延と対応する位相にありそして2進コード発生器により発生された信号でもよい。従って、レーキブランチを信号と同期するために必要とされる受信信号成分の遅延に関するデータは、チャンネル推定手段44から得られる。

構成された信号は、レーキブランチにおいて、受信信号の変調に基づき、コヒレントに、インコヒレントに、又は差動的コヒレントに復調される。コヒレントな復調を使用する場合には、信号の位相が分からねばならない。当業者に良く知られたように、この位相の推定には、データ非変調パイロット信号が一般に使用される。レーキブランチに受け取られた信号のコード位相は、データ信号又はパイロット信号のいずれかを使用するコード追跡ループで監視される。異なるレーキブランチに受け取られそして復調された信号成分は、手段47において効果的に合成される。合成のために、これら成分は、レーキブランチにおいて所望の仕方では重み付けすることができる。従って、手段47においては、信号成分に対し最適なダイバーシティ合成が行われる。信号成分の合成は、その用途に基づき、コヒレントであってもよいし、インコヒレントであってもよい。手段47は、更に、合成された信号の情報記号からハード的又はソフト的な判断を行う判断ロジックも備えている。検出された記号は、更に、チャンネルデコーダ45に送られる。合成手段47は、本発明の受信器において、既知のやり方で実施することができる。当業者に明らかなように、受信器は、当然、上記以外の要素も備え、例えば、受信器の形式に基づいてフィルタやスピーチコーダも備えているが、簡単化のために、本発明にとって重要でない要素は省いてある。

以下、図5のブロック図を使用し、本発明の好ましい実施形態による受信器の

一部分、及び受信器の機能を詳細に説明する。従って、受信器は、チャンネル推定ブロック44を備え、その機能は、所望の拡散コードで乗算された信号成分を探しそして測定することである。本発明の受信器は、チャンネル推定ブロック44において、少なくとも2つのコード発生器51及び52を備え、その出力は、所望の位相を有する所望の拡散コードを与える。最初に、受信器がまだ作動していないときに、コード発生器51及び52は、同じ位相に初期化される。典型的なコード発生器は、Mシーケンスを発生し、このような場合に、発生器の所望のポリノーム(polynome)及びコードの初期状態が発生器において初期化される。発生器の考えられる実施については、以下で更に説明する。コードは、例えば、外部のスタート信号により始動することができる。

コードのサーチ

コード発生器51は、元の位相のコードシーケンスを発生し、これは、多数の相関装置53a-53cへ送られ、ここで受信信号が相関される。図8は、コード発生器51から種々の相関装置53a-53cへのコードシーケンスの分配を詳細に示している。コードシーケンスは、好ましくは遅延ユニット80a、80bを経て種々の相関装置へ送られ、各相関装置53a-53cは、入力信号50及びコードシーケンスについて若干異なる位相にあるシーケンスとの相関を計算する。これは、次々のサンプルに対し並列の計算を与える。チャンネル推定装置における相関装置53a-53cの数は、用途によって異なる。相関装置の相関結果は、測定分析ブロック54へ送られ、得られた結果が所与のスレッシュホールド値と比較され、これは、受信信号のレベルが十分に高いかどうかを明らかにする。信号が何も検出されない場合は、コード発生器51のコード位相が、所望の測定分解能に基づいて次のコード位相へとシフトされる。相関装置53a-53cの新たなコード位相で新たな測定が行われ、その結果がブロック54で分析される。十分に強力な信号を検出できるまで動作が続けられる。

十分に強力な信号レベルが検出されると、コード発生器51の位相は変更されず、相関結果が同じコード位相で数回計算され、その平均信号レベルが上記コード位相で計算される。得られた平均測定結果が、十分に強い信号成分がそのコード位相で受け取られたことを示す場合は、そのコード位相が、サーチされる信号

に対し正しいものとして受け入れられる。さもなくば、所望の測定分解能に基づいてコード発生器 5 1 の位相を更に変化させることによりサーチが続けられる。この方法では、所望の信号が見つかるまで、コード位相が系統的にチェックされる。

所望の信号の信号成分及び対応するコード位相が上記のようにして見つかったときは、レーキ受信器のコードタイミングを受信信号に基づいて初期化し、信号が見つかったところのコード位相を基準位相として設定することができる。これは、基準コード発生器 5 2 の位相を、発生器 5 1 の位相と同じ位相に、即ち信号が見つかったところの同じコード位相に初期化することにより行われる。基準コード発生器 5 2 の位相は一定に保たれ、即ち受信器の他のコード発生器の基準として働く。その位相は、第 1 のコード発生器 5 1 の場合と同様に、コードサーチ中は不変である。基準コード発生器 5 2 の位相は、受信器の全タイミングが変化する場合だけ変更される。

図 5 に示す本発明の好ましい実施形態の受信器において、各レーキブランチ 4 6 a、4 6 b は、2 つのコード発生器 5 6 a、5 8 a 及び 5 6 b、5 8 b を各々備え、その出力は、所望の位相の所望の拡散コードを与える。チャンネル推定ブロック 4 4 の場合のように、各レーキブランチにおいて、1 つのコード発生器 5 8 a、5 8 b が基準発生器として指定される。コードサーチが信号を発生するときに、それに対応するコード位相は、チャンネル推定ブロックの基準コード発生器 5 2 においてだけでなく、バス 6 0 によりレーキブランチの各基準コード発生器 5 8 a、5 8 b においても初期化される。従って、受信器の全ての基準コード発生器 5 2、5 8 a、5 8 b は、常に同じ位相にある。

図 6 は、本発明の第 2 の実施形態を示しており、この場合は、受信器は、チャンネル推定ブロック 4 4 及びレーキブランチ 4 6 a - 4 6 b に共通の 1 つの基準コード発生器 5 2 を備えている。これは、図 5 の構成よりも要素を必要としないが、受信器の異なる部分間に送信されるべき情報の量が多くなる。

M シーケンスが典型的な拡散コードとして使用される場合には、シーケンスがシフトレジスタによって発生され、従って、コード位相は、コードの状態、即ちシフトレジスタの内容を所望のものに設定することにより初期化される。この場

合に、コード発生器 5 1 のシフトレジスタの内容は、基準コード発生器のシフトレジスタへコピーされる。これは、例えば、並列出力及びロードパルスによって実施することができる。別の方法は、サーチの間に、発生器 5 1 において歩進されるコード位相の数の記録を保持し、そして例えば、クロック周波数を変化させるか又はクロックパルスを増減することにより同じ数のステップを追加することによって基準発生器 5 2 の位相をシフトすることである。

インパルス応答の測定

所望の拡散コードで乗算された信号が上記方法で見つかったときは、チャンネル推定ブロック 4 4 の機能は、インパルス応答を測定して、受信器のレーキブランチ 4 6 a - 4 6 c を同期させることのできる所望数の異なる信号成分を見つけることである。チャンネル推定ブロックの動作は、主として、コードサーチと同様である。コード発生器の位相は変化され、送信を見つけるための測定が行われる。しかしながら、信号と共に送信される少なくとも 1 つのコード位相が分かっているので、ここでは、所望の信号があるコード位相で存在すると仮定され、その際に、コード位相は、あるサイズの遅延窓内においてのみチェックされねばならない。遅延窓のサイズ、即ち同じ送信信号の異なる信号成分間の最大相互遅延差は、無線信号の伝播状態によって左右され、セルラー環境においては、異なる伝播環境から遅延窓として適当な値を選択することができる。レーキ受信器の復調ブランチにより使用することのできる信号の全ての重要な多経路伝播成分は、この遅延窓内に適合すると仮定される。図 3 の例では、遅延窓は、3 つの信号成分 3 0 ないし 3 2 を含まねばならず、適当な窓サイズは、横軸上で時間 3 3 ないし 3 4 の間の時間窓である。

インパルス応答の測定中に、基準発生器 5 2 の位相は変化しない。第 1 コード発生器 5 1 の位相は、コードサーチに使用された分解能とは異なる所望の測定分解能で遅延窓にわたって歩進される。分析ブロック 5 4 は、遅延窓に対応する量の相関結果を収集する。又、分析ブロックは、コード発生器 5 1 の再充電を制御することができ、即ち発生器 5 1 のコード位相を遅延窓の開始点へ戻すようにシフトすることができる。各測定周期から得られる測定結果が平均化されて、最終的なインパルス応答が得られる。

図9のタイミング図は、インパルス応答に対するサーチを示している。コードシーケンスは線90で示され、相関装置は、所与の測定分解能91ないし94に基づいて歩進され、その際に、測定結果は、図の例では部分相関95ないし98を与え、これにより、異なる遅延成分を検出することができる。例えば、測定94の後に一度、所望の測定窓が検査されたときに、システムは、遅延窓の開始点へ戻り、平均化の目的でエリア91から測定する。

例えば、ターミナル装置とベースステーションとの間の距離の変化によって生じることであるが、受信信号の全タイミングが変化する場合には、基準コード発生器52のコード位相をその新たなタイミングに対応するように後方又は前方に歩進することにより遅延窓の位置が変更される。タイミングの変化に対し測定されるべき遅延窓の前後に受信信号を含まない縁を残さねばならない。これは、受信信号のタイミングの前後の変化が検出されるように保証する。図3の例では、縁35及び36が遅延窓の開始部及び終了部に残されている。

タイミングの変化は、受信器において、測定窓よりも小さいある遅延の広がりにより信号の全エネルギーを計算することにより監視することができる。信号のエネルギーは、測定窓内の多数の異なる場所に位置する遅延窓において計算することができる。基準コード発生器52によって決定される測定窓は、好ましくは、信号の全ての遅延の広がりが測定窓の中央を中心とするように位置されねばならない。

レーキブランチの作動

インパルス応答の測定結果は、所与のスレッシュホールドレベルと比較され、このレベルを越える信号成分を受信器に使用することができる。所望の信号成分は、各々それ自身のレーキブランチで受信し、復調し、そして効果的に合成することができる。復調器の作動は、信号成分に対応するコード発生器の位相を使用可能なレーキブランチに通知することにより生じる。

図5の受信器構成において、レーキブランチには、基準コード発生器の位相に対する相対的な差として所望のコード位相が通知される。チャンネル推定ブロック44及び全てのレーキブランチ46a、46bの基準コード発生器52、58a、58bは、本発明の構成においては同じ位相にある。相対的な差に関するデ

ータは、チャンネル推定ブロックからレーキブランチへ数ビットで送信することができ、即ちデータは、長い送信時間を必要とせずに、迅速に送ることができ、高速バスインターフェイスは送信に必要とされず、低速接続61で充分である。レーキブランチにおいては、コード発生器57a、57bは、最初に基準コード発生器と同じ位相にセットされ、そして正しい位相が得られて所望の信号成分の検出及び監視をスタートできるまでに、相対的な差によって決定されたステップの数がとられる。従って、レーキブランチにおいては作動状態においてのみ基準位相が必要とされる。

基準コード発生器52が共用される図6の構成においては、レーキブランチの割り当てが対応的に生じ、基準コード発生器の位相がコード発生器にロードされると共に、相対的な差で決定されたステップの数で位相がずらされる。上記とは別に、基準コード発生器52及びコード発生器は、高速バス62に接続し、これを経て発生器の状態に関するデータを送信しなければならない。相対的な差に関するデータは、上記のように、低速ライン61を経て送信することができる。

コード発生器の構造は、本発明の受信器において重要ではなく、本発明は、全ての形式のコード発生器と共に適用できる。コード発生器を実施する1つの考えられる方法の例は、拡散コードとして一般に使用されるMシーケンスを発生することのできる上記のシフトレジスタ構造である。図7は、シフトレジスタによりコード発生器を実施する1つの考えられる方法を示すブロック図である。シフトレジスタは、m段70-73を備え、これらは直列に接続され、そしてモジュロ2加算器74a、74bが重み付け係数78a、78bを経てある段の出力に接続され、加算器の出力は、入力75へフィードバックされる。全ての段70-73は、共通のクロック信号76により同時にタイミングどりされる。クロックパルスが到着すると、新たな2進数が出力77に到達する。

特定コードの特定の位相を上記形式の発生器においてセットすべき場合には、所望の値を段70-73にコピーしなければならない。発生器は、プロセッサ54の読み取り及び書き込み動作のようなソフトウェアにより初期化することもできるし、又は固定の接続により初期化することもできる。

添付図面を参照して本発明を一例として説明したが、本発明は、これに限定さ

れるものではなく、請求の範囲に規定した本発明の範囲内で種々変更できることが明らかである。

【図1】

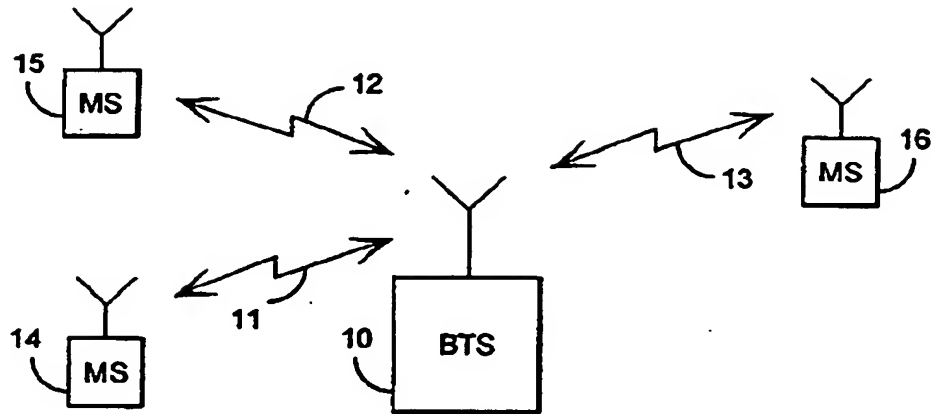


Fig. 1

【図2】

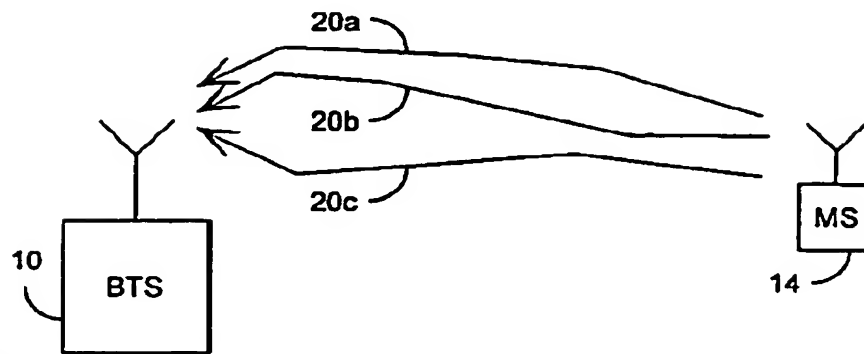


Fig. 2

【図3】

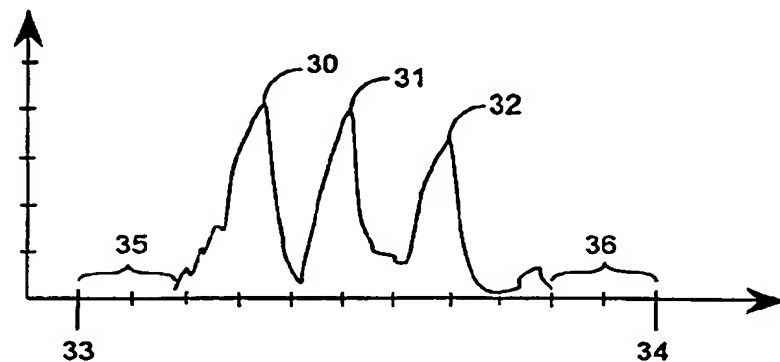


Fig. 3

【図 4】

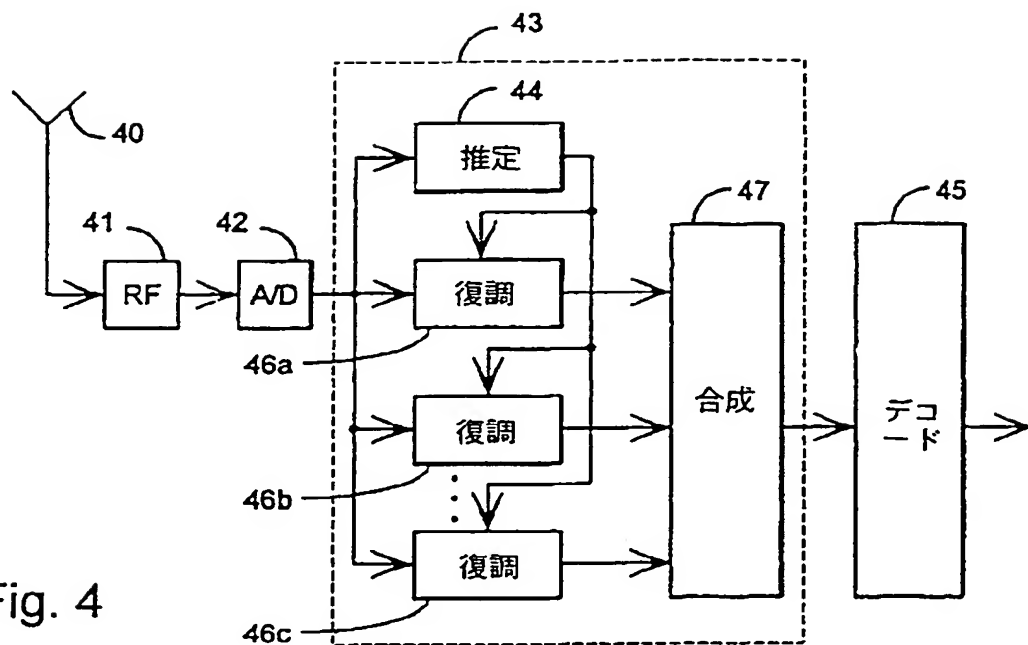


Fig. 4

【図5】

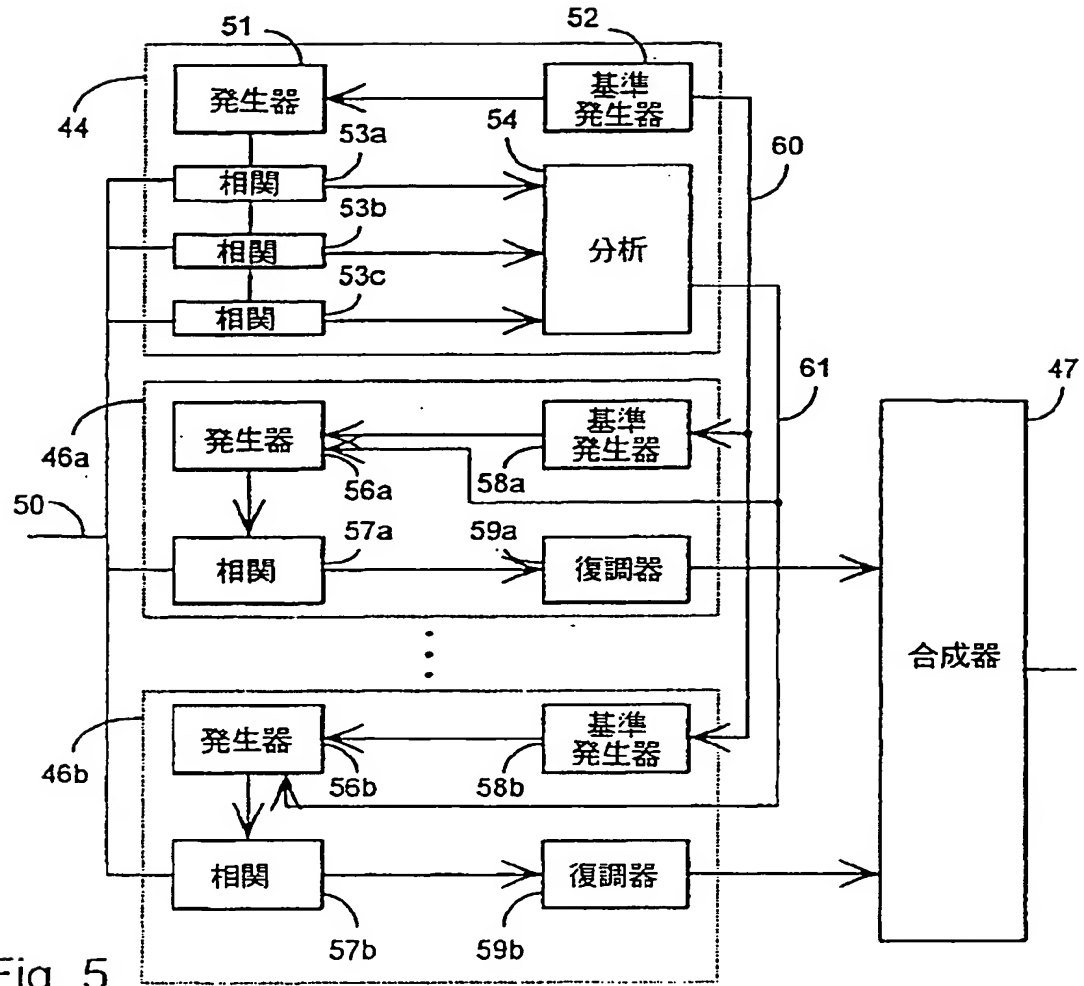


Fig. 5

【 図 6 】

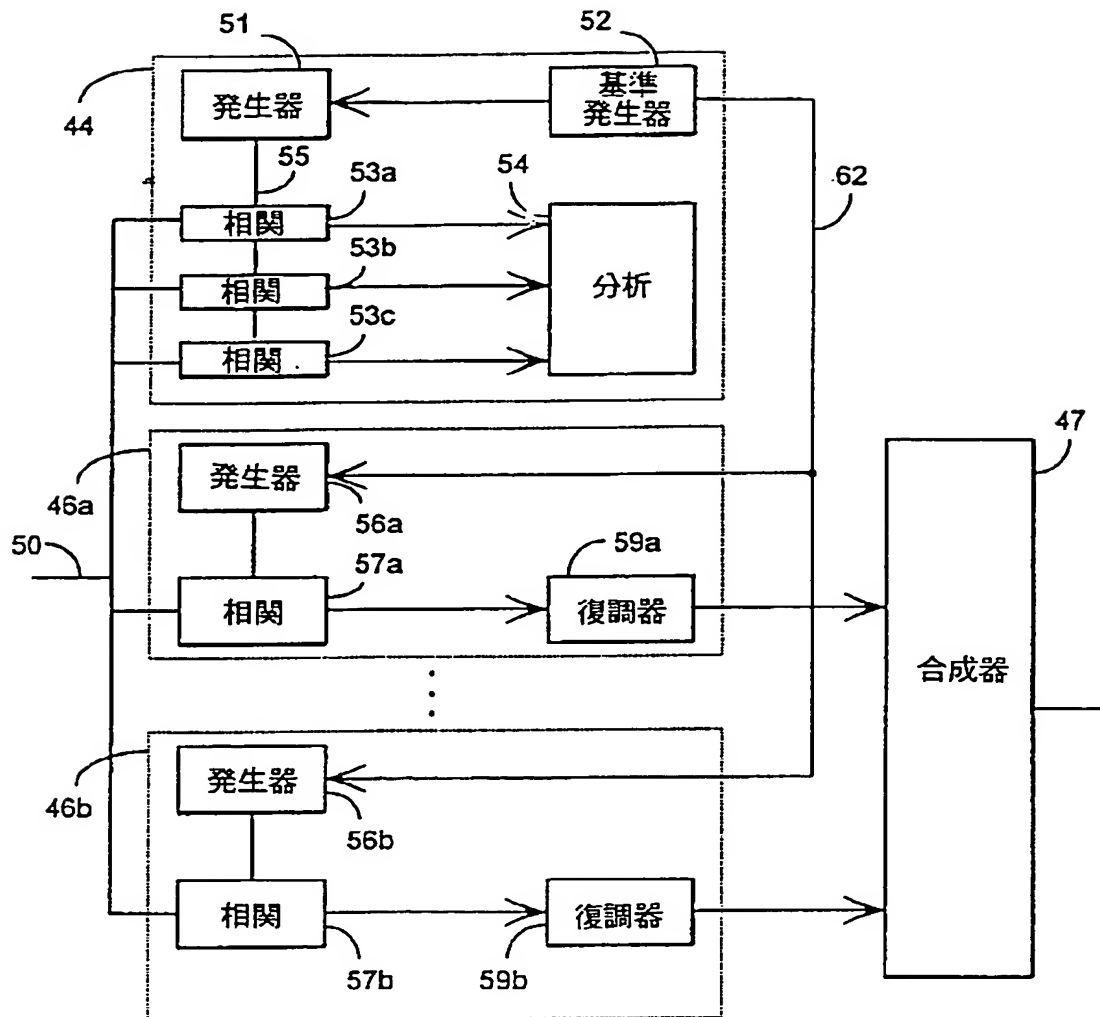


Fig. 6

Fig. 7

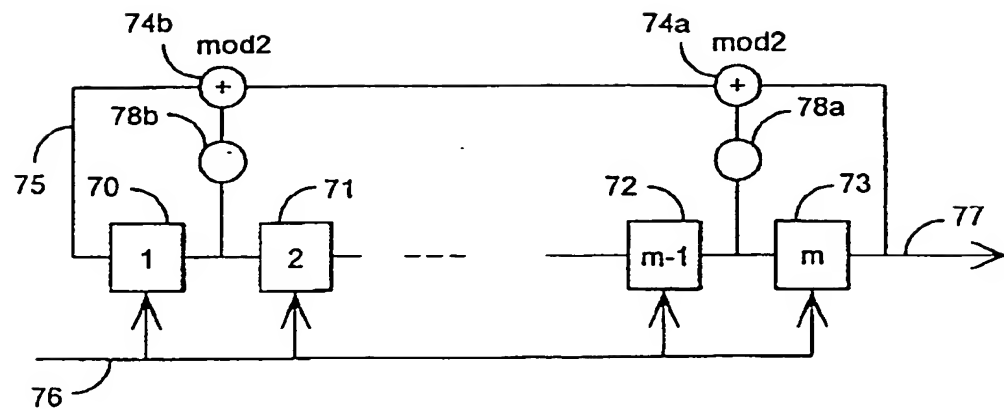
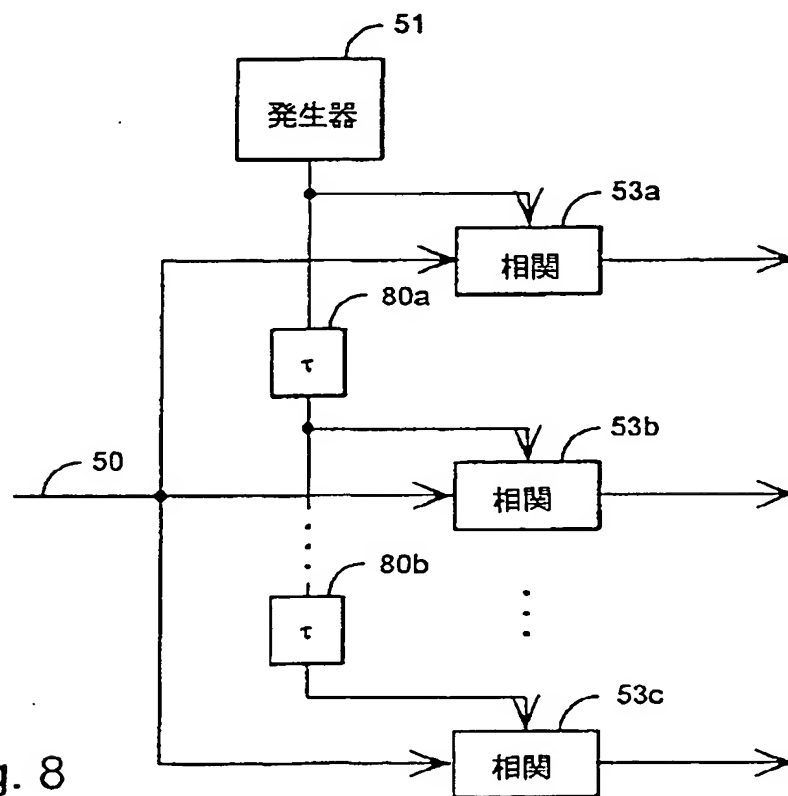


Fig. 8



【圖 9】

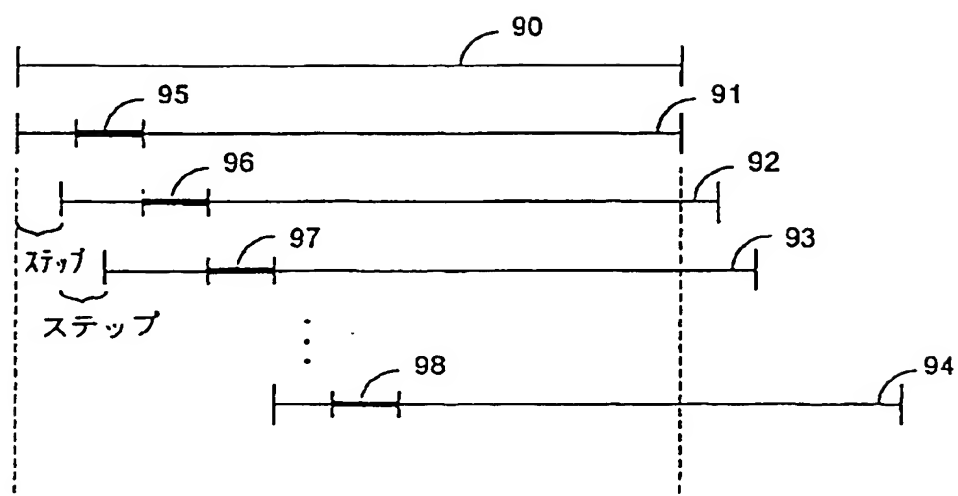


Fig. 9

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI 96/00076

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: H04B 1/707

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: H04B, H04L, H04J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

MPI, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 9429985 A1 (MOTOROLA INC.), 22 December 1994 (22.12.94), page 4, line 4 - line 15, abstract	1-11
	--	
A	EP 0622920 A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA), 2 November 1994 (02.11.94), abstract	1-11
	--	
P,A	EP 0673130 A1 (NEC CORPORATION), 20 Sept 1995 (20.09.95), column 3, line 28 - column 4, line 31, abstract	1-11
	--	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 July 1996

Date of mailing of the international search report

04 -07- 1996

Name and mailing address of the ISA/

Swedish Patent Office

Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM

Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Mikael Sollerhed

Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

01/04/96

International application No.

PCT/FI 96/00076

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A1- 9429985	22/12/94	NONE	
EP-A1- 0622920	02/11/94	NONE	
EP-A1- 0673130	20/09/95	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, LS, MW, SD, SZ, UG), UA(AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN